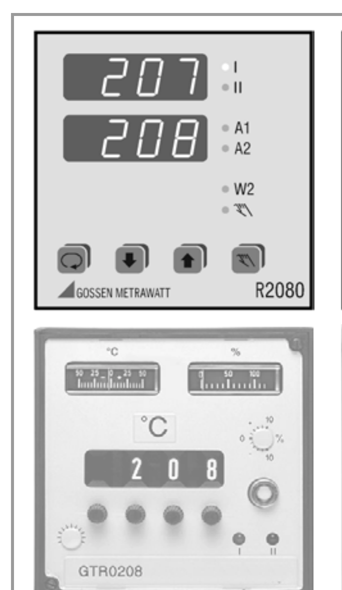
Bedienungsanleitung
Operating Instructions



R2080, R2100, R2180

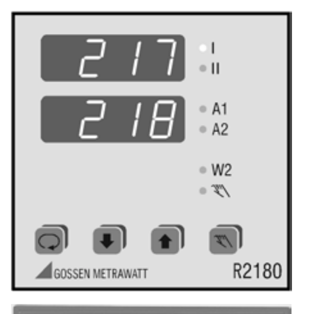
Kompaktregler 96 x 96 mm

3-349-219-15
1/8.02











Inhalt

Seite

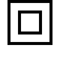
Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen 3
Wartung 3
Reparatur- und Ersatzteil-Service 4
Produktsupport 4
Identifizierung des Reglers R2080 5
Identifizierung des Reglers R2100 6
Identifizierung des Reglers R2180 7
Mechanischer Einbau / Vorbereitung 8
Unterschiede zwischen R2080/R2100/R2180 und GTR0208/GTR0210/GTR0218 .9
Anschluss R2080 10
Anschluss R2100 11
Anschluss R2180 12
Elektrischer Anschluss 13
Verhalten beim Einschalten der Hilfsspannung 13
Anzeige – Sollwertvorgabe – Bedienung 14
Bedienflussdiagramm 15
Parametrieren 16
Grenzwertüberwachung 17
Einstellen des Regelverhaltens – Handoptimierung . . .18
Selbstoptimierung 21
Alarme 22
Fehlermeldungen 22
Sollwertrampen 24
Abgleiche 24
Konfigurieren 25
Speichern und Laden von Geräteeinstellungen 28
Handbetrieb mit Binäreingang 29
Störgrößenaufschaltung mit Binäreingang 29

Seite

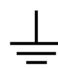
Heizstromüberwachung 30
Heizkreisüberwachung 30
Technische Daten 31

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät


EU-Konformitätskennzeichnung


Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung


Warnung vor einer Gefahrenstelle
Achtung Dokumentation beachten


Funktions-Erdanschluss
dient der Erdung zu Funktionszwecken
(keine Sicherheitsfunktion)

Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Die Regler R2XX0 sind entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1 gebaut und geprüft.
Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Gerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

– Das Gerät darf nur an ein Netz entsprechend dem Nenngebrauchsbereich (siehe Anschlussbild und Typschild) angeschlossen werden, das mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist
– In der Installation ist ein Schalter oder Leistungsschalter als Trennvorrichtung vorzusehen.

Der Regler darf nicht verwendet werden:

– bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
– wenn er nicht mehr einwandfrei funktioniert
– nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).

In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Wartung

Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Lösungs-, Putz- und Scheuermitteln.

Instandsetzung und Austausch von Teilen

Eine Reparatur oder ein Austausch von Teilen am geöffneten Gerät unter Spannung kann und darf nur eine Fachkraft ausführen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Reparatur- und Ersatzteil-Service

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
D-90471 Nürnberg
Telefon +49-(0)-911-86 02-410/256
Telefax +49-(0)-911-86 02-253
E-Mail service@gmc-instruments.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen Ihnen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH
Hotline Produktsupport
Telefon +49-(0)-911-8602-112
Telefax +49-(0)-911-8602-709
E-Mail support@gmc-instruments.com

Identifizierung des Reglers R2080

Merkmal					Kennung
Elektronischer PDPI-Regler					**R2080**
Reglerausführung					
Zweipunktregler				mittleres Zeitverhalten	A01
Zweipunktregler mit Grenzkontakt				mittleres Zeitverhalten	A02
Dreipunktregler				mittleres Zeitverhalten	A04
Zweipunktregler				kurzes Zeitverhalten	A11
Zweipunktregler mit Grenzkontakt				kurzes Zeitverhalten	A12
Dreipunktregler				kurzes Zeitverhalten	A14
ohne Rückführung mit 1 Grenzkontakt					A21
ohne Rückführung mit 2 Grenzkontakten					A22
Anzeige					
ohne					B0
Regelabweichung					B1
Regelabweichung und Heizstrom					B2
Messbereiche					
Thermoelement	Typ L	Fe-CuNi		0 … 200 °C	C01
				0 … 400 °C	C02
				0 … 600 °C	C03
	Typ J	Fe-CuNi		0 … 200 °C	C04
				0 … 400 °C	C05
				0 … 600 °C	C06
				0 … 800 °C	C07
	Typ K	NiCr-Ni		0 … 400 °C	C08
				0 … 600 °C	C09
				0 … 800 °C	C10
				0 … 1200 °C	C11
	Typ R	Pt13Rh-Pt		0 … 1600 °C	C12
	Typ S	Pt10Rh-Pt		0 … 1600 °C	C13
Widerstandsthermometer Pt100				0 … 100 °C	C20
				0 … 200 °C	C21
				0 … 400 °C	C22
				–100 … +100 °C	C24
				–100 … +200 °C	C25

Merkmal		Kennung
Ausgangsart 1. Schaltpunkt		
Relais		D1
Transistor		D2
Hilfsspannung		
Nennwert	AC 110 / 230 V	E1
	AC 110 / 220 V	E2
Schalter		
ohne		F0
Abschalten der Regelausgänge		F1
Elektronische Sollwertbegrenzung		
ohne		G0
mit		G1

Die Merkmale A3, A13, C23 und E3 des Reglers GTR0208 können **nicht ersetzt** werden.
Das Merkmal B2 ist **nicht kompatibel** zum GTR0208.

Identifizierung des Reglers R2100

Merkmal				Kennung
Elektronischer PDPI-Regler				**R2100**
Reglerausführung				
Zweipunktregler				A1
Dreipunktregler				A2
Zeitverhalten				
mittel				B0
kurz				B1
lang				B2
Messbereiche				
Thermoelement	Typ L	Fe-CuNi	0 … 400 °C	C01
			0 … 800 °C	C02
	Typ J	Fe-CuNi	0 … 400 °C	C03
	Typ K	NiCr-Ni	0 … 400 °C	C05
			0 … 600 °C	C06
			0 … 800 °C	C07
			0 … 1200 °C	C08
	Typ R	Pt13Rh-Pt	0 … 1600 °C	C09
	Typ S	Pt10Rh-Pt	0 … 1600 °C	C10
Widerstandsthermometer Pt100			0 … 100 °C	C20
			0 … 200 °C	C21
			0 … 400 °C	C22
			–100 … +200 °C	C24
Gleichstrom			0 … 5 mA	C30
			0 … 20 mA	C31

Merkmal		Kennung
Ausgangsart 1. Schaltpunkt		
Relais		D1
Transistor		D2
Hilfsspannung		
Nennwert	AC 230 V	E1
	AC 220 V	E2
	AC 120 V	E3
	AC 110 V	E4
Schalter		
ohne		F0
Abschalten der Regelausgänge		F1
Umschalten der Anzeige		F2
Grenzkontakt		
ohne		G0
MIN / MAX		G1
Bruchsicherung		
direkt wirkend		XH0
umgekehrt wirkend		XH1

Die Merkmale C23 und E5 des Reglers GTR0210 können **nicht ersetzt** werden.

Identifizierung des Reglers R2180

Merkmal				Kennung
Elektronischer PDPI-Regler				**R2180**
Reglerausführung				
Zweipunktregler				A1
Dreipunktregler				A2
Zweipunktregler mit Grenzkontakt MAX				A3
Zweipunktregler mit Grenzkontakt MAX / MIN				A4
Zeitverhalten				
kurz				B1
mittel				B2
lang				B3
Messbereiche				
Thermoelement °C	Typ L	Fe-CuNi	0 … 199 °C	C01
			0 … 399 °C	C02
			0 … 599 °C	C03
	Typ J	Fe-CuNi	0 … 199 °C	C04
			0 … 399 °C	C05
			0 … 599 °C	C06
			32 … 392 °F	C13
			32 … 752 °F	C14
			32 … 1112 °F	C15
	Typ K	NiCr-Ni	0 … 399 °C	C07
			0 … 599 °C	C08
			0 … 799 °C	C09
			0 … 1200 °C	C10
			32 … 752 °F	C16
			32 … 1112 °F	C17
			32 … 1472 °F	C18
			32 … 2192 °F	C19
	Typ R	Pt13Rh-Pt	0 … 1600 °C	C11
			32 … 2912 °F	C20
	Typ S	Pt10Rh-Pt	0 … 1600 °C	C12
			32 … 2912 °F	C21

Merkmal		Kennung
Widerstandsthermometer Pt100	−99,9 … +99,9 °C	C30
(Zweileiteranschluss)	−99,9 … +199,9 °C	C31
	0 … +99,9 °C	C32
	0 … +199,9 °C	C33
	0 … +399,9 °C	C34
	−148 … +212 °F	C37
	−148 … +392 °F	C38
	32 … 212 °F	C39
	32 … 392 °F	C40
	32 … 752 °F	C41
Widerstandsthermometer Pt100	−99,9 … +99,9 °C	C50
(Dreileiteranschluss)	−99,9 … +199,9 °C	C51
	0 … +99,9 °C	C52
	0 … +199,9 °C	C53
	0 … +399,9 °C	C54
	−148 … +212 °F	C57
	−148 … +392 °F	C58
	32 … 212 °F	C59
	32 … 392 °F	C60
	32 … 752 °F	C61
Ausgangsart 1. Schaltpunkt		
Relais		D1
Transistor		D2
Hilfsspannung		
Nennwert	AC 110 V	E2
	AC 120 V	E3
	AC 230 V	E4
Schalter		
ohne		F0
Abschalten der Regelausgänge		F1

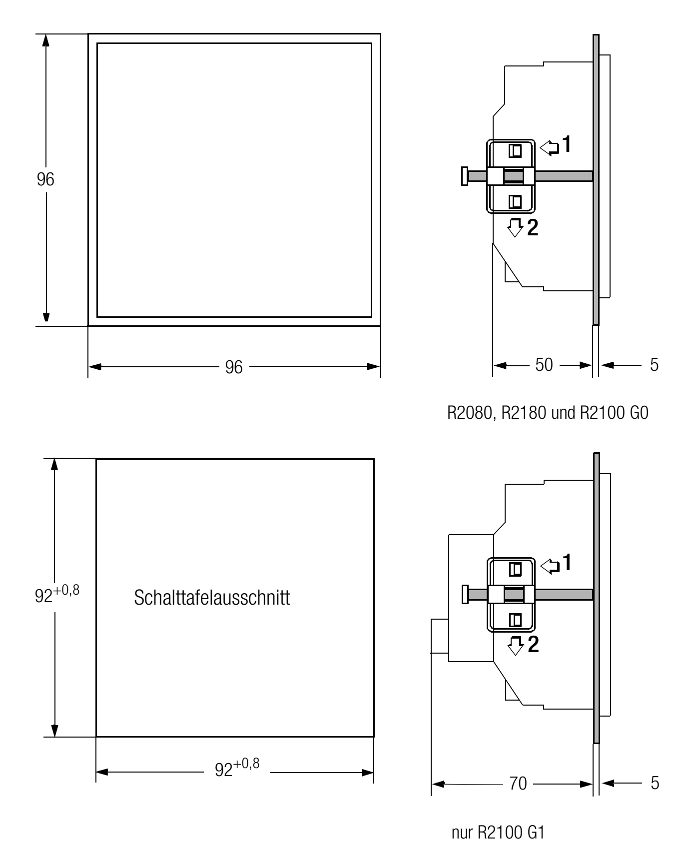
Die Merkmale C35, C42, C55, C62 und E1 des Reglers GTR0218 können **nicht ersetzt** werden.

Mechanischer Einbau / Vorbereitung ⚠

Der Regler R2XX0 ist für den Einbau in eine Schalttafel bestimmt. Der Montageort sollte möglichst erschütterungsfrei sein. Aggressive Dämpfe beeinträchtigen die Lebensdauer des Reglers. Bei allen Arbeiten die Vorschriften nach VDE 0100 beachten. Arbeiten am Gerät dürfen nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Das Gehäuse von vorn in den Ausschnitt einsetzen und von hinten mit den beiden mitgelieferten Schraubklammern links und rechts befestigen.
Die Schraubklemmen werden hierzu erst in Richtung 1 und danach in Richtung 2 jeweils bis zum Anschlag eingeschoben.
Das Anzugsdrehmoment beträgt typisch 10 Ncm und sollte 20 Ncm nicht überschreiten.

Generell ist beim Einbau von einem oder mehreren Geräten eine ungehinderte Luftzirkulation zu gewährleisten. Unterhalb der Geräte darf die Umgebungstemperatur 50 °C nicht überschreiten.



Unterschiede zwischen R2080/R2100/R2180 und GTR0208/GTR0210/GTR0218

Die Geräte R2080, R2100 und R2180 können die Analoggeräte GTR0208, GTR0210 und GTR0218 nicht voll kompatibel ersetzen. Es gibt folgende Abweichungen:

Temperaturfühler Pt100

Der Anschluss an die Geräte R2080, R2100 und R2180 ist grundsätzlich ein 3-Leiter-Anschluss.

Deshalb sind bei Pt100 (nicht jedoch bei Thermoelement) die Klemmen 18-19 am R2080 oder R2100 bzw. 12-13 am R2180 zu brücken.

Fühlerbruchsicherung

Die Geräte R2080, R2100 und R2180 erkennen einen Fühlerbruch bzw. eine Verpolung der Fühlers und schaltet daraufhin die Stellausgänge ab und meldet gleichzeitig einen Alarm.

Sollen die Stellausgänge einen bestimmten Zustand annehmen, ist dies mit dem Parameter YSE einzustellen.

Schutzleiteranschluss

Die Geräte R2080, R2100 und R2180 benötigen wegen den EMV-Vorschriften den Anschluss eines Schutzleiters.

Kühlenausgang

Bei der Ausführung R2080 / R2180 Dreipunktregler kann der 2. Schaltpunkt nicht als Öffner verwendet werden.

Grenzkontakt

Bei der Ausführung R2080 / R2180 mit Grenzkontakt und Verwendung des Öffners (Ruhestromprinzip) muss die Konfiguration des R2080 / R2180 geändert werden: CnF1 = 0xx0 ändern in 0xx4.

Der Schaltpunktabstand Δw ist beim R2080 / R2180 als relativer MAX-Alarm nur größer null einstellbar.

Heizstromanzeige / -überwachung

Beim R2080 kann der Heizstromwandler GTY 2570 127 R0x nicht mehr weiter verwendet werden.

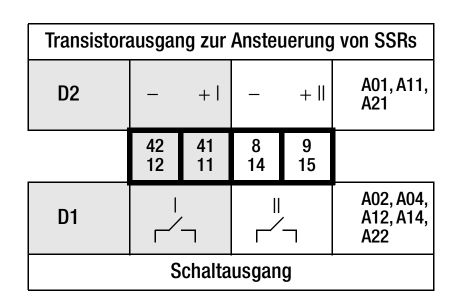
Zur Stromerfassung müssen die 3-fach bzw. 4-fach Durchsteckwandler GTZ 4121 eingebaut werden.

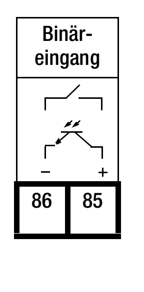
Dies bietet den Vorteil, dass der Heizstrom nicht nur angezeigt wird, sondern bei entsprechender Einstellung des R2080 auch eine Antivalenzüberwachung erfolgt. Dabei wird ein Alarm gemeldet, wenn bei eingeschalteter Heizung der Strom zu gering ist, bzw. wenn bei ausgeschalteter Heizung der Strom nicht aus ist (vergl. Seite 30).

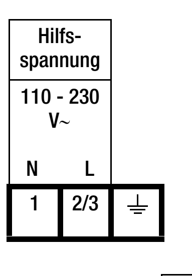
RC-Glieder

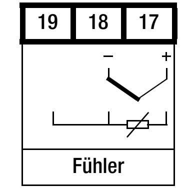
In den Geräten R2080, R2100 und R2180 sind im Gegensatz zum GTR0210 keine RC-Glieder zum Funkenlöschen eingebaut. Die angesteuerten Stellglieder (Schütze, Magnetventile etc.) sollten deshalb mit dazupassenden RC-Gliedern nachgerüstet werden.

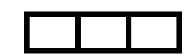
Anschluss R2080







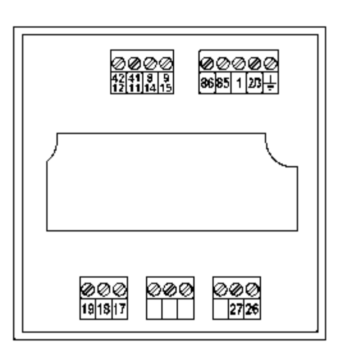




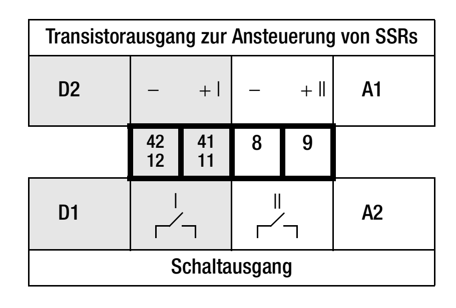
Heizstrom-wandler

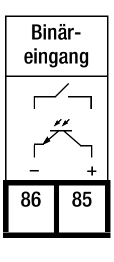
– +

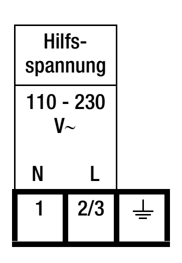
27 26

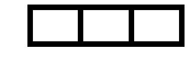


Anschluss R2100





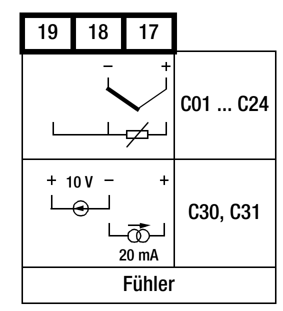


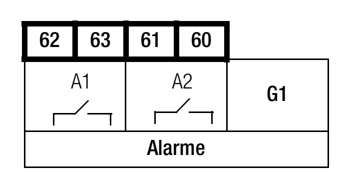


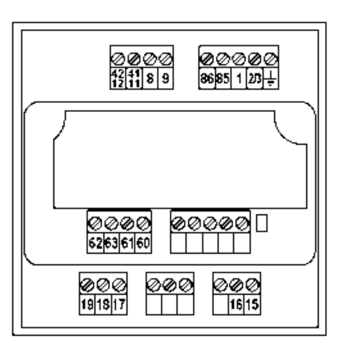
Heizstrom-
wandler

– +

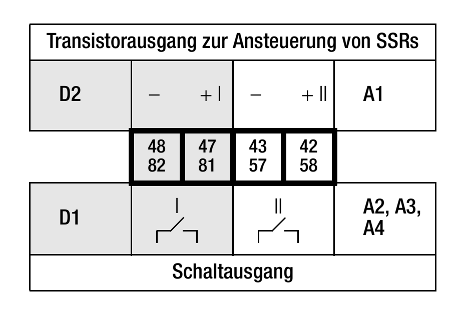
16 15

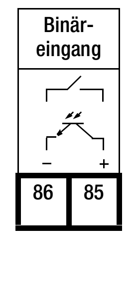


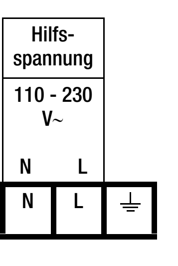


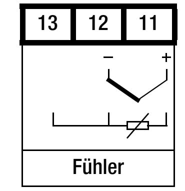


Anschluss R2180







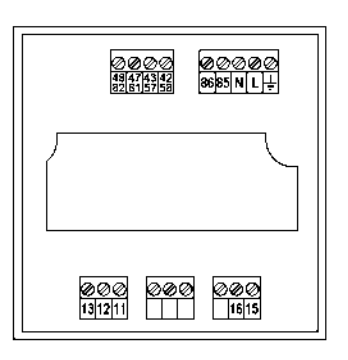




Heizstrom-wandler

– +

16 15



Elektrischer Anschluss

Anschlusselemente — Schraubklemmen passend für Litze 1,5 mm^2 bzw.
Doppeladerendhülsen für 2 x 0,75 mm^2

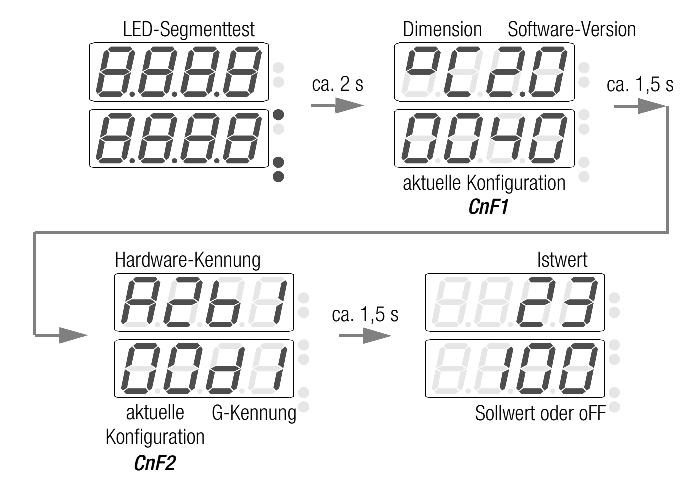
Schrauben nur mit Handschraubendreher anziehen! Anzugsdrehmoment für alle Schraubverbindungen max. 0,6 Nm.

Die EN 55022 schreibt zur Elektromagnetischen Verträglichkeit folgenden Warnhinweis vor:

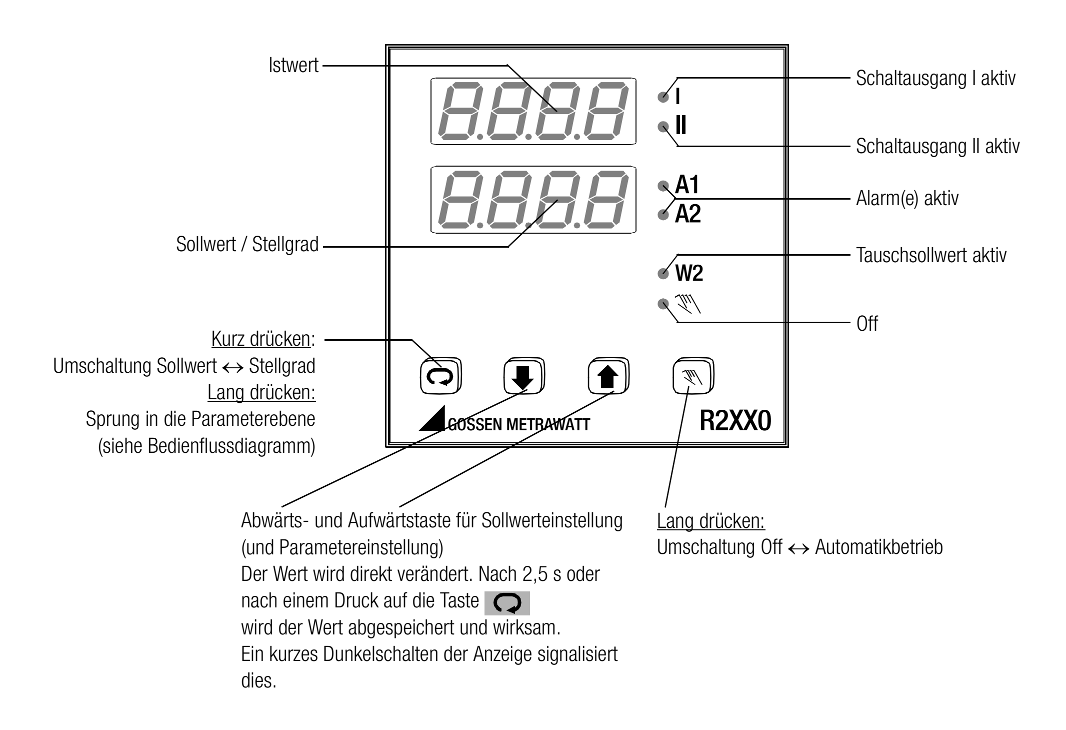
Warnung

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

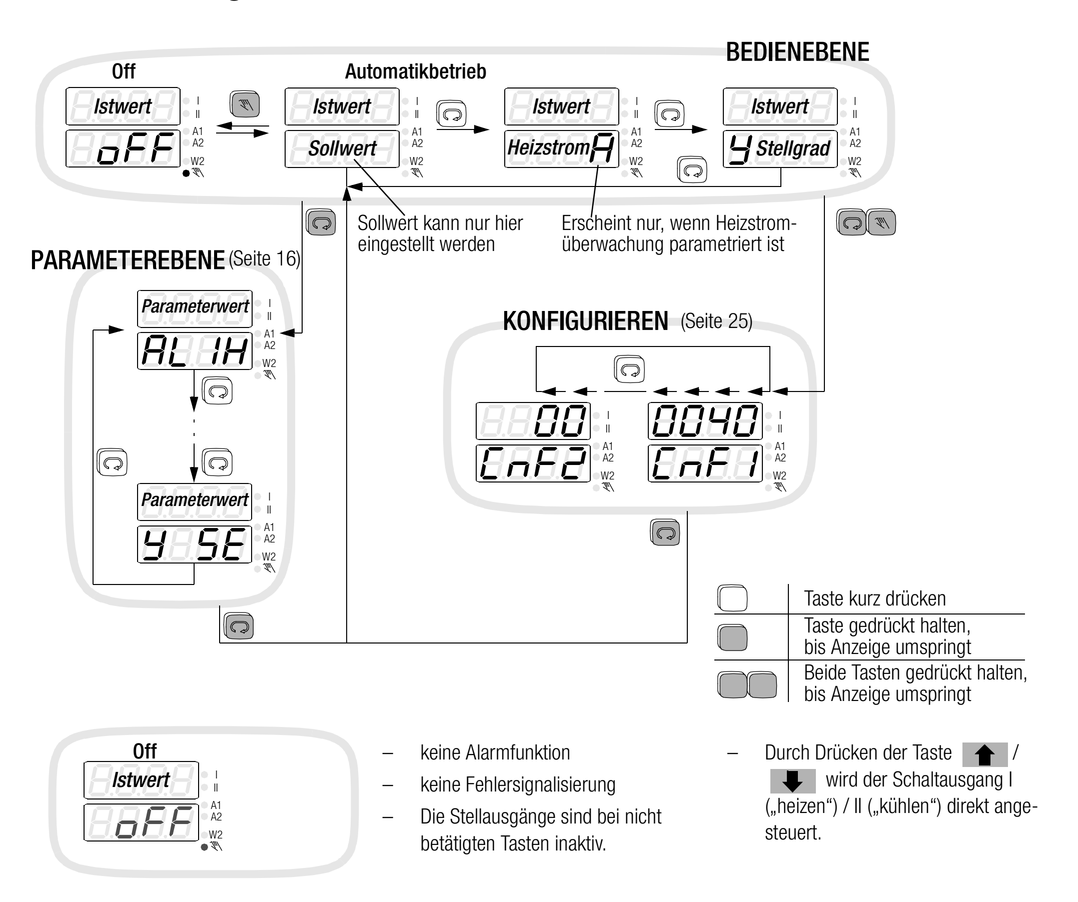
Verhalten beim Einschalten der Hilfsspannung



Anzeige – Sollwertvorgabe – Bedienung



Bedienflussdiagramm



– keine Alarmfunktion
– keine Fehlersignalisierung
– Die Stellausgänge sind bei nicht betätigten Tasten inaktiv.

– Durch Drücken der Taste ⬆ / ⬇ wird der Schaltausgang I („heizen“) / II („kühlen“) direkt angesteuert.

Parametrieren

X1 = Messbereichsanfang, X2 = Messbereichsende, MBU = X2 – X1. Diese Werte beziehen sich auf den konfigurierten Fühlertyp (vergl. Konfigurieren Seite 25), **nicht** auf die C-Kennung.

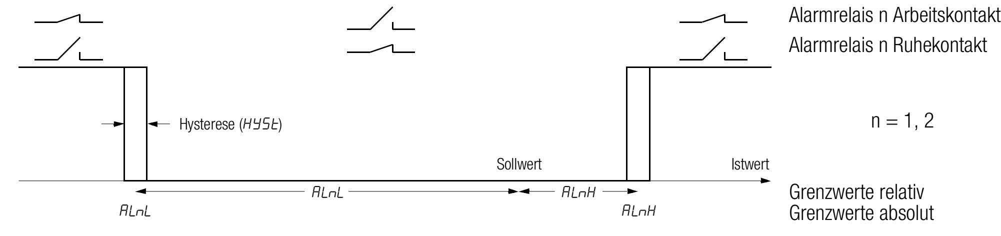
Parameter	Anzeige	Bereich	Standard	Bemerkungen
oberer Grenzwert für Relais A1	AL 1H	oFF, 1 ... MBU oFF, X1 ... X2	oFF / * oFF / *	relativ (= Standardkonfig.) absolut
unterer Grenzwert für Relais A1	AL 1L			
oberer Grenzwert für Relais A2	AL2H			
unterer Grenzwert für Relais A2	AL2L			
Tauschsollwert	SP 2	SPL ... SPH	X1	
Rampe für steigende Sollwerte	SPuP	oFF, 1 ... MBU pro min	oFF	
Rampe für fallende Sollwerte	SPdn	oFF, 1 ... MBU pro min	oFF	
Heizstromsollwert (s. Abgleiche)	AMPS	Auto, oFF, 0.1 ... AH	oFF	nicht bei Schrittregler [1]
Proportionalband Heizen	Pb 1	0.1 ... 999.9 %	10.0 / *	
Proportionalband Kühlen	Pb 11	0.1 ... 999.9 %	10.0 / *	nur bei Dreipunktregler [2]
Totzone	dbnd	0 ... MBU	0	nicht bei Zweipunktregler [3]
Verzugszeit der Strecke	tu	0 ... 9999 s	100 / *	
Ausgabezykluszeit	tc	0.5 ... 600.0 s	10.0 / *	
Motorlaufzeit	tY	5 ... 5000 s	60	nur bei Schrittregler [4]
Schalthysterese	HYSt	0 ... 1,5 % MBU	0,5 % MBU / *	für Grenzwertüberwachung und Grenzsignalgeber
maximaler Sollwert	SP H	SPL ... X2	X2 / *	
minimaler Sollwert	SP L	X1 ... SPH	X1 / *	
Maximaler Stellgrad	Y H	–100 ... 100 %	100	
Abgleich Istwert (s. Abgleiche)	CAL	(Auto), –MBU/4 ... +MBU / 4	0 / *	nur bei Kennung C01 ... C24
Position Dezimalpunkt	dPnt	9999, 999•9, 99•99, 9•999	9999 / *	
Messbereichsende Normsignal	rn H	rnL ... 9999	100 / *	nur bei Kennung C30, C31
Messbereichsanfang Normsignal	rn L	–1500 ... rnH	0	

Parameter	Anzeige	Bereich	Standard	Bemerkungen
Messbereichsende Heizstrom (siehe Abgleich)	A H	1.0 ... 99.9 A	42,7	nicht bei Schrittregler [1)]
Stellgrad für Stellerbetrieb bzw. für Störgrößenaufschaltung	Y St	–100 ... 100 %	0	
Stellgrad bei Fühlerfehler	Y SE	–100 ... 100 %	0 / *	

1) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ ≠ 6
2) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 4 oder 5
3) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 0, 4, 5 oder 6
4) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 6
* die Werte sind passend zu den Bestellmerkmalen vorbesetzt

Die Parameter ab Pb 1 bis YSE sind während der Selbstoptimierung für die Bedienung gesperrt.

Grenzwertüberwachung



Anfahrunterdrückung: Die Alarmunterdrückung ist beim Anfahren solange aktiv (Konfigurationsdigit „Alarme 1 und 2“), bis die Temperatur zum ersten Mal den unteren Grenzwert überschritten hat. Beim Abkühlen wirkt die Unterdrückung solange, bis der obere Grenzwert zum ersten Mal unterschritten wurde. Sie ist wirksam bei: Einschalten der Hilfsspannung, Änderung des aktuellen Sollwertes und Aktivierung des Tauschsollwertes sowie bei Umschaltung von Off → Automatikbetrieb.

Einstellen des Regelverhaltens – Handoptimierung

Mit der Handoptimierung werden die Parameter Pb I, Pb II, tu und tc ermittelt, um eine optimale Regeldynamik zu erhalten. Dazu wird ein Anfahr- bzw. Schwingversuch durchgeführt.

Vorbereitung

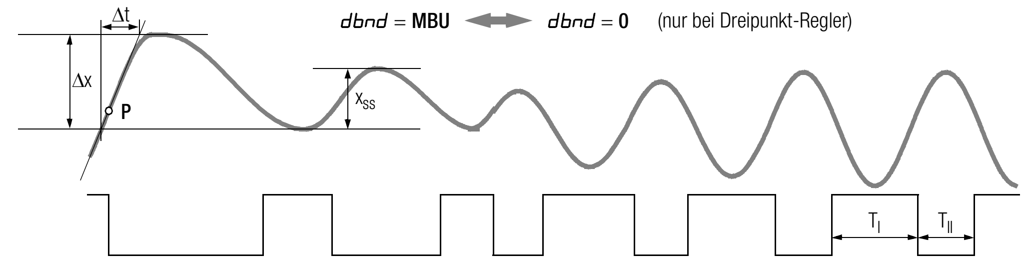
– Die **vollständige Konfiguration** (Seite 25) und **Parametrierung** (Seite 16) muss zuerst für den Einsatz des Reglers erfolgen.
– Durch **Off** (Seite 15) sollten die Stellglieder deaktiviert werden.
– Ein **Schreiber** ist an dem Fühler anzuschließen und passend zur Streckendynamik und zum Sollwert einzustellen.
– Bei Dreipunkt-Regler muss die Ein- und Ausschaltdauer des Schaltausgangs I registriert werden (z. B. mit einem weiteren Schreiberkanal oder mit der Stoppuhr).
– **Grenzsignalgeber** (Reglerart Code = 0) konfigurieren (siehe Seite 25).
– Die Ausgabezykluszeit auf Minimum stellen: tc = **0,5**.
– Die Stellgradbegrenzung ausschalten: YH = **100**.
– Den **Sollwert** absenken (bzw. anheben) damit die Über- und Unterschwinger keine unerlaubten Werte annehmen.

Durchführung des Anfahrversuches

– dbnd = **MBU** bei Dreipunkt-Regler einstellen (Schaltausgang II darf nicht ansprechen).
  dbnd = **0** bei Schrittregler einstellen (Schaltausgang II muss ansprechen)
– Schreiber starten.
– Mit **Automatikbetrieb** die Stellglieder aktivieren.
– Zwei Überschwinger und zwei Unterschwinger aufzeichnen.

Anfahrversuch zu Ende bei Zweipunkt und Schrittregler.
Bei Dreipunkt-Regler weiter mit:

– dbnd = **0** einstellen um weitere Schwingungen mit aktivem Schaltausgang II herbeizuführen, zwei Über- und Unterschwinger abwarten.
– Die **Einschaltdauer** $\mathbf{T_I}$ und **Ausschaltdauer** $\mathbf{T_{II}}$ des Schaltausgangs I des letzten Schwingers registrieren.



Auswertung des Anfahrversuches

– Tangente an die Kurve anlegen im Schnittpunkt P von Istwert mit Sollwert, bzw. Ausschaltpunkt des Ausgangs.

– Zeit **Δt** ausmessen.

– Schwingungsweite $\mathbf{x_{SS}}$ ausmessen, bei Schrittregler Überschwinger **Δx**.

	Parameterwerte		
tu	1,5 • Δt		Δt – (tY / 4)
tc	tu / 12		tY / 100
Pb I	(x_{SS} / MBU) • 100 %		(Δx / MBU) • 50 %
Pb II	–	Pb I• (T_I / T_{II})	–
Parameter	**Zweipunktregler**	**Dreipunktregler**	**Schrittregler**

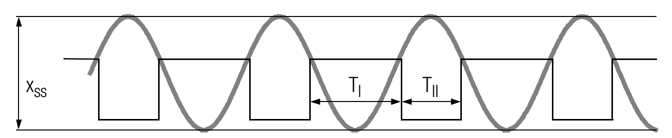
MBU = Messbereichsumfang des konfigurierten Fühlertyps (vergleiche Konfigurieren, siehe Seite 25), nicht der Messbereich laut C-Kennung

Durchführen des Schwingversuches

Falls ein Anfahrversuch nicht möglich ist, z. B. wenn benachbarte Regelkreise den Istwert zu stark beeinflussen, oder wenn ein aktiver Schaltausgang II zum Halten des Istwertes nötig ist (Kühlenarbeitspunkt), oder aus bestimmten Gründen direkt auf dem Sollwert optimiert werden muss, können die Regelparameter aus einer Dauerschwingung ermittelt werden. Allerdings sind dabei die berechneten Werte für tu unter Umständen sehr ungenau.

– Vorbereitung wie bei Anfahrversuch. Die Durchführung ist ohne Schreiber möglich, wenn der Istwert am Display verfolgt wird und die Zeiten auf einer Stoppuhr.

– *dbnd* = **0** bei Dreipunkt- und Schrittregler einstellen.
– Mit **Automatikbetrieb** die Stellglieder aktivieren, evtl. Schreiber starten. Mehrere Schwinger aufzeichnen bis sie gleich groß sind.
– Die **Schwingungsweite x_{SS}** ausmessen.
– Die **Einschaltdauer T_I** und **Ausschaltdauer T_{II}** des Schaltausgangs I der Schwinger registrieren.



Auswertung des Schwingversuches

	Parameterwerte		
tu[1]	$0{,}3 \bullet (T_I + T_{II})$		$0{,}2 \bullet (T_I + T_{II} - 2tY)$
tc	*tu* / 12		*tY* / 100
Pb I	$\frac{x_{SS} \bullet 100\ \%}{MBU}$	$\frac{x_{SS} \bullet T_{II} \bullet 100\ \%}{MBU\ (T_I + T_{II})}$	$\frac{x_{SS} \bullet 50\ \%}{MBU}$
Pb II	–	*Pb I* $\bullet (T_I / T_{II})$	–
Parameter	**Zweipunktregler**	**Dreipunktregler**	**Schrittregler**

1) Wenn eine der Zeiten T_I oder T_{II} wesentlich größer ist als die andere ergibt sich ein zu großer Wert für *tu*.

Korrektur bei Schrittregler falls eine der Zeiten T_I oder T_{II} kleiner ist als *tY*:

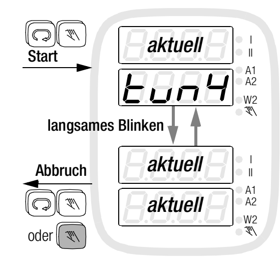
Pb I multiplizieren mit $\frac{tY \bullet tY}{T_I \bullet T_I}$, falls T_I am kleinsten ist, mit $\frac{tY \bullet tY}{T_{II} \bullet T_{II}}$, falls T_{II} am kleinsten ist

Der Wert für *tu* ist in diesem Fall sehr ungenau. Er sollte im Regelbetrieb nachoptimiert werden.

Regelbetrieb

Nach Beendigung der Optimierung wird der Regelbetrieb aufgenommen:
– Mit **Reglerart** den gewünschten Regelalgorithmus konfigurieren.
– Den **Sollwert** auf den benötigten Wert stellen.
– Die Totzone kann bei Dreipunkt- und Schrittregler von *dbnd* = **0** aus erhöht werden, falls die Ansteuerung der Schaltausgänge I und II z. B. durch unruhigen Istwert zu rasch wechselt.

Selbstoptimierung



Die Selbstoptimierung dient zur Ermittlung einer optimalen Regeldynamik, d. h. die Parameter Pb I, Pb II, tu und tc werden ermittelt.

Vorbereitung

– vor dem Start der Selbstoptimierung muss die vollständige Konfiguration erfolgen

– der Sollwert ist auf den nach der Optimierung benötigten Wert einzustellen.

Start

– gleichzeitiges kurzes Drücken beider Tasten in der Bedienebene (Automatik- oder Off- Betrieb) löst die Selbstoptimierung aus. Sie kann nicht gestartet werden in den Reglerarten „Steller“ oder „Grenzsignalgeber“

– während des Optimierungslaufes wird tun1...tun8 blinkend eingeblendet auf allen Bedienebenen

– nach erfolgreich beendeter Optimierung geht der Regler in den Automatikbetrieb.

– Bei 3-Punkt Regler (Reglerart = 4 und 5) wird mit dem Ansprechen des oberen Grenzwertes die Kühlung aktiviert, um eine Überhitzung zu verhindern. Die Selbstoptimierung führt dann einen Schwingversuch um den Sollwert aus.

Ablauf

– der beim Start aktuelle Sollwert bleibt gültig; er kann nicht mehr geändert werden

– die Aktivierung / Deaktivierung des Tauschsollwertes wird nicht wirksam

– eingestellte Sollwertrampen werden nicht berücksichtigt

– beim Start im Arbeitspunkt (Istwert ist etwa gleich dem Sollwert) ist ein Überschwingen nicht zu vermeiden.

Abbruch

– Die Optimierung kann jederzeit abgebrochen werden mit (→ Automatikbetrieb) bzw. durch Umschalten in Off mit

– Tritt während der Optimierung ein Fehler auf, gibt der Regler kein Stellsignal mehr aus. Die Optimierung muss abgebrochen werden.
Weitere Informationen zur Fehlermeldung auf Anfrage.

Alarme

Anzeige	Fehlerquelle	Anzeige	Ausgang	Bemerkung
Heizstrom blinkt	Heizstromüberwachung	LED A1 blinkt	Ausgang A1 aktiv [1)] bzw. Ausgang II aktiv [2)]	Arbeits- / Ruhekontakt bestimmt in den Konfigurationsdigits „Alarme 1 und 2“. LED blinkt in allen Ebenen
Istwert blinkt	Grenzwertüberwachung 1	LED A1 blinkt	Ausgang A1 aktiv [1)] bzw. Ausgang II aktiv [2)]	
Istwert blinkt	Grenzwertüberwachung 2	LED A2 blinkt	Ausgang A2 aktiv [1)]	

[1)] nur bei R2100 G1
[2)] nur bei Konfiguration als Zweipunktregler

Während einer Parametrierung bzw. Konfigurierung wird 30 s nach Abschluss der Werteinstellung die Bedienebene angesprungen.

Fehlermeldungen

Reaktionen bei Auftreten eines Fehlers:

1. Bei R2100 G1 wird Alarmausgang A1 aktiv; Konfigurationsdigit „Alarme 1“ bestimmt sein Verhalten (siehe Konfigurieren Seite 25). Bei anderen Geräten und Kennungen sowie Konfiguration als Zweipunktregler erfolgt die Ausgabe am Schaltausgang II.
2. LED A1 blinkt in allen Ebenen. Die Fehleranzeige (blinkend) erfolgt nur in der Bedienebene: bei fehlerhaften Messwerten in der Anzeige, in der sonst der fehlerfreie Messwert steht (SEH, SEL und CE), bei den übrigen Fehlern in der oberen Anzeige.
3. Während einer Parametrierung bzw. Konfigurierung wird 30 s nach Abschluss der Werteinstellung die Bedienebene angesprungen.
4. Ausnahmen und weitere Hinweise in der folgenden Tabelle.

<table>
<tr><th>Anzeige</th><th></th><th>Fehlerquelle</th><th>Reaktion</th><th>Maßnahme</th></tr>
<tr><td>SE H</td><td>sensor error high</td><td>Fühlerbruch oder Istwert > Messbereichsende</td><td rowspan="2"><table><tr><th>Reglerart</th><th colspan="2">Ausgegebener Stellgrad</th></tr><tr><td></td><td>ySE = –100/0/100%</td><td>ySE ≠ –100/0/100%</td></tr><tr><td>2-, 3-Punkt</td><td>–100/0/100%</td><td>Falls Regler eingeschwungen: letzter „plausibler“ Stellgrad, falls nicht: ySE</td></tr><tr><td>Schritt
Grenzsignal</td><td colspan="2">ySE</td></tr><tr><td>Steller</td><td colspan="2">keine Fehlerreaktion</td></tr></table></td><td rowspan="2">Fühlerfehler beheben</td></tr>
<tr><td>SE L</td><td>sensor error low</td><td>Fühlerverpolung oder Istwert < Messbereichsanfang</td></tr>
<tr><td>CE</td><td>current error</td><td>Stromwandler verpolt, ungeeignet oder defekt</td><td>Wie Heizstromüberwachung-Alarm
Regelt weiter</td><td>Stromwandler überprüfen</td></tr>
<tr><td>no t</td><td>no tune</td><td>Selbstoptimierung kann nicht gestartet werden (Reglerart „Steller“ oder „Grenzsignalgeber“)</td><td>keine Fehlerreaktion
Fehleranzeige bleibt sichtbar bis Tastendruck</td><td>–</td></tr>
<tr><td>tE 2</td><td>tune error 2</td><td>Störung des Optimierungsablaufs im Schritt 1 ... 13 (hier Schritt 2)</td><td>Regelausgänge I und II inaktiv
Selbstoptimierung muss abgebrochen werden</td><td>1)</td></tr>
<tr><td>LE</td><td>loop error</td><td>zu geringe gemessene Temperaturerhöhung bei 100 % eingeschalteter Heizung</td><td>Regelausgänge I und II inaktiv
Fehlermeldung bleibt bis Tastendruck [Taste] lang</td><td>2)</td></tr>
<tr><td>PE</td><td>parameter error</td><td>Parameter außerhalb zulässiger Grenzen</td><td>Regelausgänge I + II inaktiv
Die Parameterebene wird gesperrt</td><td>3)</td></tr>
<tr><td>dE</td><td>digital error</td><td>Fehler erkannt durch Digitalteilüberwachung</td><td>Regelausgänge I + II inaktiv</td><td rowspan="2">Reparatur durch zuständige Servicestelle</td></tr>
<tr><td>AE</td><td>analog error</td><td>Hardwarefehler erkannt durch Analogteilüberwachung</td><td>Regelausgänge I + II inaktiv</td></tr>
</table>

1) Vermeidung von Störungen, die den Optimierungsablauf beeinträchtigen, wie z.B. Fühlerfehler.

2) Schließen des Regelkreises: Funktion des Fühlers, der Stellglieder und der Heizung prüfen. Zuordnung Fühler zur Heizung (Verdrahtung) prüfen. Korrekte Optimierung der Regelparameter tu und Pb I durchführen.

3) Standardkonfiguration und Standardparameter auslösen, anschließend neu konfigurieren und parametrieren, bzw. Laden der benutzerdefinierten Standardeinstellung

Sollwertrampen

Funktion	Die Parameter SPuP / SPdn bewirken eine graduelle Temperaturänderung (steigend / fallend) in Grad pro Minute.
Aktivierung bei:	– Einschalten der Hilfsspannung – Änderung des aktuellen Sollwertes – Aktivieren des Tauschsollwertes – Umschalten von Hand- auf Automatikbetrieb
Sollwertanzeige	angezeigt wird der Zielsollwert, nicht der aktuell gültige, mit einem blinkenden r im linken Digit.
Grenzwerte	**relative** Grenzwerte beziehen sich auf die Rampe, nicht auf den Zielsollwert. In der Regel wird deshalb kein Alarm ausgelöst.

Abgleiche

Thermoelement-Korrektur (Parameter CAL)

Die Einstellung dieses Korrekturwertes erfolgt in °C / °F. Der angezeigte Korrekturwert wird dem gemessenen Temperaturwert hinzuaddiert.

Leitungsabgleich bei Pt 100 2-Leiterschaltung (Parameter CAL)

Der Abgleich kann automatisch ermittelt werden im Zustand **„Off“**:

– Fühler **am Messort** kurzschließen

– CAL-Wert auf Auto einstellen

Der gemessene Leitungswiderstand wird in eine Temperaturänderung umgerechnet und als CAL-Wert eingetragen.

Bei bekannter Fühlertemperatur kann der Abgleich auch manuell erfolgen:

CAL = bekannte Fühlertemperatur – angezeigte Temperatur

Skalierung der Heizstromüberwachung (Parameter A H)

Die Standardeinstellung für GTZ 4121 ist 42.7 A. Falls zur Heizstromerfassung nicht der Stromwandler GTZ 4121 verwendet wird, ist der Stromwert einzustellen, bei dem der verwendete Wandler 10 V DC abgibt.

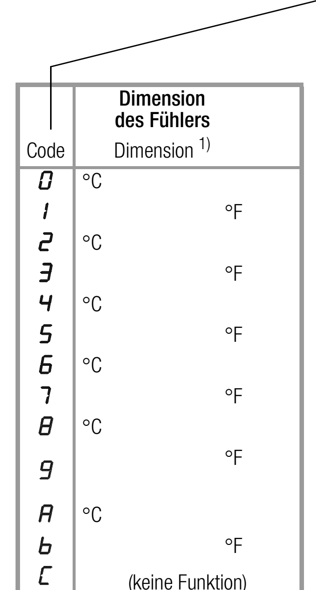
Konfigurieren

(Fortsetzung nächste Seite)

Code	Reglerart
0	Grenzsignalgeber
1	Steller
2	Zweipunktregler Heizen
3	Zweipunktregler Kühlen
4	Dreipunktregler
5	Dreipunktregler Wasserkühlung
6	Schrittregler

Code	Alarme 1			
		Anfahrunter-drückung	Kontakt	Heizkreisüber-wachung
0	relativ	inaktiv	Arbeitskontakt	inaktiv
1	absolut			
2	relativ	aktiv		
3	absolut			
4	relativ	inaktiv	Ruhekontakt	
5	absolut			
6	relativ	aktiv		
7	absolut			
8	relativ	inaktiv	Arbeitskontakt	aktiv
9	absolut			
A	relativ	aktiv		
b	absolut			
C	relativ	inaktiv	Ruhekontakt	
d	absolut			
E	relativ	aktiv		
F	absolut			

Konfigurieren (Fortsetzung)



Code	Dimension des Fühlers Dimension [1]
0	°C
1	°F
2	°C
3	°F
4	°C
5	°F
6	°C
7	°F
8	°C
9	°F
A	°C
b	°F
C	(keine Funktion)
d	⚠ Speichern und Laden
E	von Geräteeinstellungen
F	siehe Seite 28

[1] Umschaltung °C / °F nicht wirksam bei R2100 C30 und C31

Code	Fühlerart: Typ	Art	Messbereich	Bedingung
0	J	Thermo-element	–18 … 850 °C	
1	L		–18 … 850 °C	
2	K		–18 … 1200 °C	
3	B		0 … 1820 °C	
4	S		–18 … 1770 °C	
5	R		–18 … 1770 °C	
6	N		–18 … 1300 °C	
7	1 ° Anzeige	Pt 100	–100 … 500 °C	
8	0,1 ° Anzeige			
0	0 ... 20 mA / 0 ... 10 V	Norm-signal		bei R2100 Kennung C30, C31
1	4 ... 20 mA			

Code	Alarme 2			
		Anfahrunter-drückung	Kontakt	Binäreingang
0	relativ	inaktiv	Arbeits kontakt	Tausch-sollwert
1	absolut			
2	relativ	aktiv		
3	absolut			
4	relativ	inaktiv	Ruhe kontakt	
5	absolut			
6	relativ	aktiv		
7	absolut			
8	relativ	inaktiv	Arbeits kontakt	Hand / Automatik bzw. Störgrößen-aufschaltung
9	absolut			
A	relativ	aktiv		
b	absolut			
C	relativ	inaktiv	Ruhe kontakt	
d	absolut			
E	relativ	aktiv		
F	absolut			

Speichern und Laden von Geräteeinstellungen

Code	Funktion	⚠ Anmerkung
d	Die aktuelle Einstellung wird als benutzerdefinierte Standardeinstellung abgespeichert. Die Einstellung passend zu den Bestellmerkmalen wird hierdurch überschrieben.	Eine Konfiguration nach Kundenangabe (K9) ist hier gespeichert und wird dabei überschrieben.
E	Die benutzerdefinierte Standardeinstellung wird geladen. Falls zuvor nie mit d eine Einstellung gespeichert wurde, wird die Einstellung passend zu den Bestellmerkmalen geladen.	Alle Eingaben, auch die Ergebnisse der Selbstoptimierung und Kalibrierung, werden dabei überschrieben.
F	Die Standardwerkseinstellung wird geladen. Die Einstellung entspricht nicht den Bestellmerkmalen.	

Reglerarten

Parameter siehe Seite 16

Code	Reglerart	Anmerkungen
0	Grenzsignalgeber	Schaltausgang I ist aktiv, falls Istwert < aktueller Sollwert, Schaltausgang II ist aktiv, falls Istwert > aktueller Sollwert + dbnd. Die Schalthysterese beträgt HYSt. Eine Schaltzustandsänderung ist alle tc möglich.
1	Steller	Ausgabe eines konstanten Stellsignals auf Schaltausgang I, falls YSt > 0, auf Schaltausgang II, falls YSt < 0. Der Stellzyklus ist *tc*. Keine Alarmfunktionen.
2	Zweipunktregler „Heizen“	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Schaltausgang I an, um den Istwert zu erhöhen / abzusenken. Der Stellzyklus ist mind. tc.
3	Zweipunktregler „Kühlen“	
4	Dreipunktregler	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Schaltausgang I an, um den Istwert zu erhöhen, bzw. den Schaltausgang II, um den Istwert abzusenken. Der Stellzyklus ist mind. tc. Die Totzone dbnd unterdrückt ein Abwechseln von „Heizen“ und „Kühlen“, ohne bleibende Regelabweichung.
5	Dreipunktregler Wasserkühlung	Der Stellgrad auf dem Schaltausgang II wird dem nichtlinearen Verhalten einer Wasserkühlung angepasst. Der Stellzyklus ist tc.
6	Schrittregler	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Schaltausgang I bzw. II an, um den Istwert zu erhöhen bzw. abzusenken. Die Stellimpulslänge ist tc. Die Totzone dbnd ist symmetrisch zum Sollwert.

Handbetrieb mit Binäreingang

Mit dem Binäreingang kann auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

– Stoßfreie Umschaltung in den Handbetrieb bei **allen** Reglerarten.
– Der letzte Stellgrad wird auch bei schaltenden Reglern „eingefroren“.
– Bei Grenzsignalgeber bleibt der letzte Schaltzustand erhalten.
– Die Bedienung und Anzeige ist wie im Automatikbetrieb, außer dass die LED ☝ leuchtet und in der Stellgradanzeige der Stellgrad mit den ⬆ / ⬇ Tasten verändert werden kann.
– Bei der Konfiguration als schaltender Regler (Reglerart gleich 2 bis 5) **muss** dazu der Parameter YSt = 0 gesetzt sein.
– Das Konfigurationsdigit „Alarme 2“ muss dafür auf den Wert 8 ... F eingestellt sein (vergl. CnF2 Seite 27)

Störgrößenaufschaltung mit Binäreingang

Bei der Konfiguration als schaltender Regler (Reglerart gleich 2 bis 5) kann die Regelqualität bei sprungförmigen Laständerungen mit der Störgrößenaufschaltung deutlich verbessert werden.

– Beim Schließen des Kontaktes am Binäreingang wird der Stellgrad des Reglers um den Wert YSt erhöht,
– beim Öffnen des Kontaktes um den gleichen Wert erniedrigt.
– Keine Funktion bei laufender Selbstoptimierung.
– Bei YSt = 0 aktiviert der Binäreingang den Handbetrieb, (siehe oben).
– Das Konfigurationsdigit „Alarme 2“ muss dafür auf den Wert 8 ... F eingestellt sein (vergl. CnF2 Seite 27)

Beispiel: Benötigt eine Heizung in einer Maschine bei Produktion durchschnittlich 70 % Heizleistung, im Stillstand jedoch nur 10 %, so stellt man die Differenz YSt = 60 % ein und aktiviert den Binäreingang nur bei Produktion.

Heizstromüberwachung

Funktion

Die Erfassung des Heizstromes erfolgt mit einem externen Wandler (z.B. GTZ 4121).
Ein Alarm wird ausgelöst, wenn bei eingeschalteter Heizung (Regelausgang I aktiv) der Stromsollwert um mehr als 20 % unterschritten wird oder wenn bei ausgeschalteter Heizung der Strom nicht „aus“ ist. Der Alarm wird erst dann gelöscht, wenn bei aktivem Ausgang I der Heizstrom groß genug ist und bei nicht aktivem Ausgang I kein Strom fließt.
Die Überwachung ist inaktiv, falls der Regler oFF geschaltet ist und bei Schrittregler.

Stromsollwert AMPS

Für diesen Parameter ist der Phasennennstrom der Heizung einzugeben. Zur automatischen Einstellung ist bei eingeschalteter Heizung AMPS auf Auto zu stellen. Es wird der aktuell gemessene Strom abgespeichert.

Heizkreisüberwachung

Funktion

- aktiv / inaktiv konfigurierbar mit dem Konfigurationsdigit „Alarme 1“ (siehe Konfigurieren)
- ohne externen Wandler, ohne zusätzliche Parameter
- setzt korrekte Optimierung der Regelparameter tu und Pb I voraus!
  d.h. vor dem Start der Selbstoptimierung muss die Heizkreisüberwachung aktiviert worden sein.
  Bei Handoptimierung bzw. bei nachträglicher Anpassung der Regelparameter muss die untere Grenze für den Parameter tu eingehalten werden:

  $$\text{minimales } tu = \frac{Pb\ I}{50\,\%} \bullet \frac{MBU}{\Delta\vartheta / \Delta t}$$

  $\Delta\vartheta / \Delta t$ = maximaler Temperaturanstieg beim Anfahren

- die Fehlermeldung LE erfolgt nach ca. 2 mal tu, wenn die Heizung 100 % eingeschaltet bleibt und die gemessene Temperaturerhöhung zu gering ist
- die Überwachung ist nicht aktiv, wenn
  - Reglerart = Grenzsignalgeber, Steller oder Schrittregler
  - während der Selbstoptimierung
  - bei Normsignaleingang (R2100 C30, C31)
  - falls die Stellgradbegrenzung YH < 20 %

Technische Daten

Relative Feuchte im Jahresmittel, keine Betauung	75 %
Umgebungstemperatur Nenngebrauchsbereich Funktionsbereich Lagerungsbereich	 0 °C ... + 50 °C 0 °C ... + 50 °C –25 °C ... + 70 °C

Hilfsspannung	Nenngebrauchsbereich		Leistungsaufnahme
Nennwert	**Spannung**	**Frequenz**	
AC 110 V / AC 230 V	AC 95 V ... 253 V	48 Hz ... 62 Hz	maximal 10 VA typisch 6 W

Relaisausgang	potentialfreier Arbeitskontakt (Schließer)
Schaltleistung	AC/DC 250 V, 2 A, 500 VA / 50 W
Lebensdauer	> $2 \bullet 10^5$ Schaltspiele bei Nennlast
Entstörung	ext. RC-Glied (100 Ω - 47 nF) am Schütz vorsehen

Transistorausgang geeignet für handelsübliche Halbleiterrelais (SSR)		
Schaltzustand	**Leerlaufspannung**	**Ausgangsstrom**
aktiv (Bürde ≤ 800 Ω)	< DC 17 V	10 ... 15 mA
inaktiv	< DC 17 V	< 0,02 mA
Überlastgrenze	Kurzschluss, Unterbrechung dauernd	

Elektrische Sicherheit	
Schutzklasse	II, Einbaugerät im Sinne DIN EN 61010-1 Pkt. 6.5.4
Verschmutzungsgrad	1, nach DIN EN 61010-1 Pkt. 3.7.3.1 bzw. IEC 664
Überspannungskategorie	II, nach DIN EN 61010 Anhang J bzw. IEC 664
Arbeitsspannung	300 V nach DIN EN 61010
EMV-Anforderungen	IEC/EN 61 326

Vollständige Technische Daten siehe Datenblätter:

Regler R2080: Bestell-Nr. 3-349-216-01
Regler R2100: Bestell-Nr. 3-349-217-01
Regler R2180: Bestell-Nr. 3-349-218-01

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten

GOSSEN METRAWATT GMBH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg • Germany

Member of
GMC Instruments Group

Telefon +49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-669
E-Mail info@gmc-instruments.com
www.gmc-instruments.com

